

Logística reversa: O quanto os fabricantes de computadores estão preparados, suas alternativas e práticas**Reverse logistics: How much computer manufacturers are prepared, their alternatives and practices**

Recebimento dos originais: 01/03/2017

Aceitação para publicação: 04/06/2017

Adriana Karin Goelzer Leinig

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação (UFPR). Graduada em Engenharia Elétrica pela PUC-PR. Especialista em Telecomunicações pela (PUC-PR).

Instituição: Universidade Federal do Paraná - UFPR

Endereço: UFPR - Campus III, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - CEP: 80210-070, Setor de Ciências, Sociais Aplicadas, 1º Andar, Jardim Botânico - Curitiba/PR. Brasil.

E-mail: agoelzer@bol.com.br

José Simão de Paula Pinto

Doutor em Medicina – Clínica Cirúrgica pela UFPR. Mestre em Informática pela UFPR.

Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Endereço: UFPR - Campus III, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - CEP: 80210-070, Setor de Ciências, Sociais Aplicadas, 1º Andar, Jardim Botânico - Curitiba/PR. Brasil.

E-mail: simao@ufpr.br

Paulo Roberto Janissek

Doutor em Química Orgânica pela Universidade de São Paulo (USP). Químico pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Instituição: Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS - Campus Caxias do Sul. Rua Avelino Antônio de Souza, 1730 Nossa Senhora de Fátima 95043700 - Caxias do Sul, RS - Brasil

E-mail: paulo.janissek@caxias.ifrs.edu.br

RESUMO

A geração de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs), dentro de um cenário de um mundo informatizado é preocupante, devido aos grandes impactos ambientais associados ao descarte incorreto destes produtos. Diversos são os desafios relacionados a este problema, uma vez que a produção e consumo destes produtos tecnológicos ocorrem de forma expressiva e crescente, e consequentemente, ocasiona a geração de um volume significativo de REs. Abordar este tipo específico de resíduo, assim como apontar possíveis alternativas para a minimização destes impactos ambientais se faz necessário e essencial. Neste sentido a Logística Reversa (LR) representa um elemento indispensável, pois seus métodos estão baseados em ferramentas e posturas voltadas às questões de sustentabilidade. A pesquisa foi realizada inicialmente com a seleção dos dez principais fabricantes de computadores, buscando identificar padrões específicos de práticas destes fabricantes relação ao descarte de computadores; e as facilidades e dificuldades enfrentadas pelo consumidor que deseja realizar o descarte de seu computador de forma ambientalmente

correta. Os resultados esperados correspondem, na identificação de possíveis restrições, entraves e lacunas existentes de todo o sistema de LR, e desta forma, examinar e indicar suas possíveis potencialidades e alternativas de minimização dos impactos ambientais, decorrentes do descarte realizado de maneira incorreta dos produtos tecnológicos.

Palavras-chave: Logística Reversa; REEEs; Descarte Ambientalmente Correto de Computadores.

ABSTRACT

The generation of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), within a scenario of a computerized world is worrisome, due to the great environmental impacts associated to the incorrect disposal of these products. There are several challenges related to this problem, since the production and consumption of these technological products occur in an expressive and growing way, and consequently, it causes the generation of a significant volume of REs. Addressing this specific type of waste, as well as pointing out possible alternatives for minimizing these environmental impacts is necessary and essential. In this sense Reverse Logistics (LR) represents an indispensable element, because its methods are based on tools and postures focused on sustainability issues. The research was carried out initially with the selection of the ten main computer manufacturers, seeking to identify specific patterns of practices of these manufacturers regarding the disposal of computers; And the facilities and difficulties faced by the consumer who wishes to dispose of their computer in an environmentally correct manner. The expected results correspond, in the identification of possible restrictions, existing barriers and gaps of the entire LR system, and in this way, examine and indicate their potentialities and alternatives to minimize environmental impacts, resulting from the incorrect disposal of technological products.

Keywords: Reverse logistic; WEEE; Environmentally correct disposal of computers.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento do consumo de equipamentos eletrônicos estabelece a necessidade de desenvolvimento e fortalecimento do segmento específico deste tipo de resíduo. Este equipamento apresenta em sua composição, substâncias altamente tóxicas, sendo muito perigosas, tanto para a saúde humana, quanto na geração de impactos ambientais (KOBAL et al., 2013). Atualmente a produção em escala de equipamentos eletroeletrônicos resulta, no aumento do volume destes produtos e consequentemente na redução de recursos naturais (GEORGIADIS; BESIOU, 2010).

Segundo dados do IBGE (2012), dos 32,2 milhões de domicílios no Brasil, 49,5%, do total de residências possuem um computador. Em outra pesquisa demonstra o impacto positivo do setor de varejo, com o crescimento de 6,9% relação ao ano de 2011, isso se deu principalmente por causa da atividade desenvolvida pelo segmento de equipamentos, materiais de escritório, informática (computadores e laptops) e comunicação (IBGE, 2012).

Em complemento, a Fundação Getúlio Vargas (2013) indica que 60% da população brasileira tem computadores, ou seja, há três computadores para cada cinco habitantes. Segundo as mesmas fontes, a tendência para 2016 indica um computador por habitante.

Contudo, o curto ciclo de vida dos computadores, corresponde a um fator que contribui para o aumento do volume de resíduos eletrônicos. A maioria destes resíduos são descartados de maneira inadequada, normalmente em aterros sanitários (ROBINSON, 2009). Segundo Rahman e Subramanian (2012) os resíduos eletrônicos, provenientes do descarte de equipamentos eletroeletrônicos, tornam-se um importante problema ambiental.

O tratamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) demanda um cuidado especial, particularmente entre os fabricantes de computadores e seus consumidores. O gerenciamento dos REEEs de uma cidade deve convergir para uma redução do volume de materiais designados para o sistema de disposição final, através de práticas de reciclagem e reutilização (MOTA, 2000).

Segundo Ciocoiu et al. (2010), as preocupações com o sistema de gestão de REEEs são resultados de um profundo dinamismo, devido ao ritmo acelerado do aumento do volume de resíduos eletrônicos. A grande diversificação e a constante gama de disponibilidade de equipamentos vendidos, são resultados da evolução do progresso técnico e consequência também do crescimento populacional.

A atenção para o fluxo de REEEs representa um tema prioritário principalmente em países desenvolvidos, especialmente devido ao rápido crescimento da quantidade de seu volume e sua elevada perigosidade (ACHILLAS et al., 2010). Mesmo as técnicas de reciclagem destes resíduos, devem ser analisadas cuidadosamente; a incineração destes produtos pode gerar uma contaminação da localidade e a migração destes contaminantes para cadeia de alimentos e águas receptoras (ROBINSON, 2009).

A recolocação das matérias primas e materiais, no circuito econômico representa um elemento fundamental. A implementação de um sistema de gestão de REEEs sustentável exige mudanças e o envolvimento de todos os segmentos da sociedade (CIOCUIU et al., 2010).

As exposições descritas acima demonstram a necessidade da verificação da geração e os impactos ambientais decorrentes dos REEEs, assim como, o levantamento das reais práticas de LR pelos fabricantes, e o apontamento das facilidades e dificuldades enfrentadas pelo consumidor que deseja realizar o descarte de seu computador de maneira menos impactante ao meio ambiente. A

pesquisa foi direcionada para os dez principais fabricantes de computadores, com a avaliação de seus sites quanto às práticas de LR e efetividade do processo, realizando simulação de descarte. O objetivo desta abordagem corresponde no mapeamento das atitudes e dificuldades encontradas, quanto as práticas de descarte de computadores e praticidade dos processos de LR.

2 REVISÃO LITERATURA

A revisão de literatura descreve os diversos tópicos para contextualizar todos os pontos relacionados com a Logística Reversa.

2.1 RESÍDUOS EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEEs) – CONCEITO E CLASSIFICAÇÕES

Resíduos eletrônicos são gerados quando ocorre o final da vida útil de equipamentos eletroeletrônicos. Estão incluídos nesta categoria: geladeiras, máquinas de lavar, os micro-ondas, torradeiras, cafeteiras, computadores, impressoras, celulares, copiadoras, rádios, televisões, lâmpadas, equipamentos hospitalares, etc (PREMALATHA et al., 2013).

Segundo Widmer et al. (2005), os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) são representados em todas as formas de equipamentos eletrônicos, que deixam de ter qualquer valor para o seu dono, podendo ser por avarias ou má utilização.

Completando estes pensamentos, Vega (2012) utiliza a abordagem da obsolescência programada, como sendo uma estratégia corporativa que visa o consumo constante e sua periódica substituição, gerando constantes descartes e consequente aumento dos REEEs.

A classificação dos resíduos eletroeletrônicos é dividida em categorias de acordo com o Quadro 1.

Categorias	Descrição
1	Grandes Eletrodomésticos
2	Pequenos Eletrodomésticos
3	Tecnologia da Informação (TI) Equipamentos de Telecomunicações
4	Equipamentos de Consumo
5	Equipamentos de Iluminação
6	Ferramentas Elétricas
7	Brinquedos Equipamentos Desportivos
8	Dispositivos Médicos
9	Equipamento de Monitoramento
10	Máquina Automáticas

Quadro 1 - Categorias dos Resíduos Eletroeletrônicos - Diretiva WEEE– Adaptado de Khetrivwal (2009).

No Brasil a classificação dos produtos eletroeletrônicos é mostrada no Quadro 2.

Categorias de Eletroeletrônicos	
Linhas	Descrição
Branca	Grandes eletrodomésticos: refrigeradores, máquinas de lavar roupas e/ou louças, fogões, micro-ondas, aparelhos de aquecimento elétrico, condicionadores de ar;
Azul	Pequenos eletrodomésticos: aspiradores de pó, ferro de passar roupa, torradeiras, secadores de cabelo, máquinas de barbear, batedeiras, liquidificadores;
Verde	Equipamentos de informática e telecomunicações: computadores desktop, notebooks, impressoras (acessórios e periféricos), calculadoras, telefones sem fio, telefones celulares (acessórios – cabos, fones, etc);
Marron	Equipamentos de consumo: televisores, DVD/VHS, aparelhos de rádio, aparelho de áudio, equipamentos para gravar e/ou reproduzir som e/ou imagem.

Quadro 2 – Classificação das linhas de Eletroeletrônicos (ABINEE, 2012).

2.2 GERAÇÃO DOS REEES

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (2010), os geradores de resíduos sólidos podem englobar pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram este tipo de resíduos de acordo com suas atividades e consumo.

Os resíduos eletrônicos são caracterizados pelos seguintes fatores:

- Ritmo acelerado da geração da quantidade de seus resíduos;
- Diversificação de equipamentos fornecidos para venda;
- Avanço tecnológico;
- Qualidade de vida e crescimento populacional (CIOCOIU et al., 2010).

De acordo com Tan et al. (2003), a evolução tecnológica de forma exponencial, com as constantes inovações, o surgimento de novas versões, melhoria de desempenho, são determinantes para que os produtos de informática (computadores, impressoras, software e periféricos), possuam o seu ciclo de vida cada vez mais curto.

Completando estas considerações, Mattos et al. (2008) traduzem que, inicialmente a área de informática não era considerada como uma indústria poluidora, porém com o acelerado avanço tecnológico, ocorreu o encurtamento do ciclo de vida destes equipamentos, resultando consequentemente na geração de resíduo eletrônico.

Desta maneira, aquisições expressivas e em grandes quantidades, baseadas no status e modismo, ao invés de relevâncias de utilidades do bem, resultam em um mercado culturalmente voltado ao consumo. Este mercado apresenta então, uma filosofia voltada ao ciclo de: “compre-use-disponha”, uma sociedade com um perfil sem questionamentos, que prioriza apenas as inovações e grande volume de lançamentos de produtos (LEITE, 2003).

Explanando sobre o cenário de computadores, estudos da FGV (2014), apontam para o número de 136 milhões de computadores no Brasil em 2014. Este número passa para 200 milhões com a projeção destes dados para 2017. Cabe aqui colocar também, a estimativa do IBGE (2014), que indica que a população do Brasil com aproximadamente 202 milhões de pessoas, para 2017.

Ainda dentro das relevâncias do setor de computadores, Pires (2004) indica que este tipo de indústria é caracterizado pela grande competitividade global, alta velocidade de reposição, novas tecnologias e menores ciclos de vida de produtos e modelos.

O aumento dos REEEs é o resultado dos altos níveis de consumo destes produtos e na ainda “imatura” gestão de REEEs. Outros fatores também podem ser considerados, tais como a acelerada taxa de inovação eletrônica, que atrai as pessoas a comprar produtos mais eficientes, realizando a substituição dos antigos por aparelhos mais eficientes (COLESCA et al., 2014).

De acordo com a ABDI (2012) o volume potencial de geração de REEEs de pequeno porte (televisor, monitor, laptop, desktop, impressora, bateria, furadeira, batedeira, liquidificador) de 2011 com projeção até 2020 pode ser percebido no Gráfico 1.

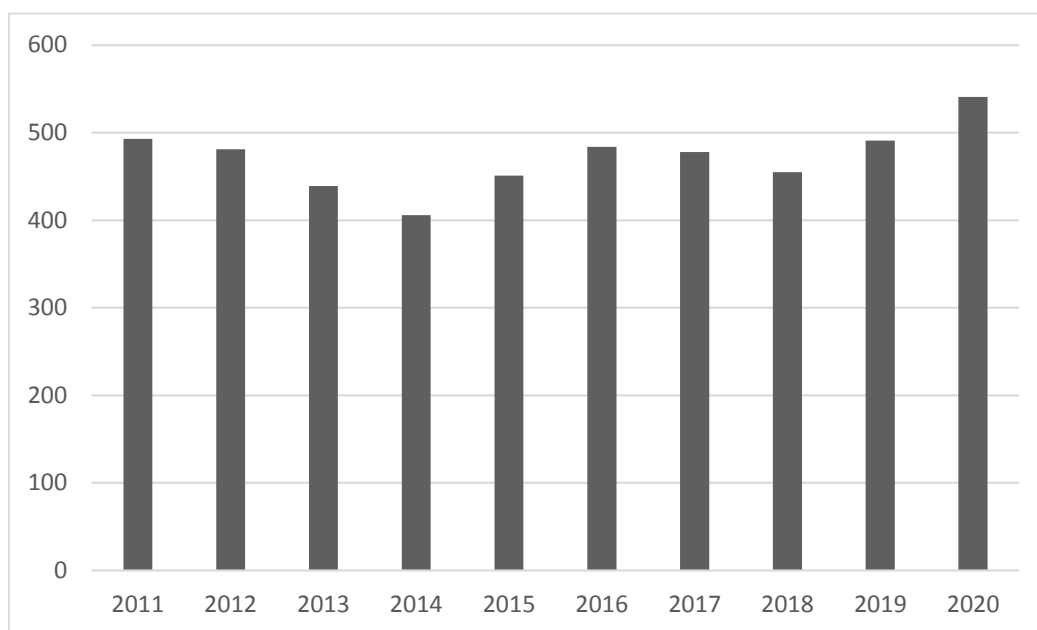


Gráfico 1 - volume potencial de geração de REEEs de pequeno porte de 2011 com projeção até 2020 (ABDI, 2012).

2.3 LOGÍSTICA REVERSA

A mais antiga definição de logística reversa (LR) foi elaborada por Zikmund e Stanton (1971), reverse distribution, sentido contrário, de acordo com a necessidade de recolhimento de materiais sólidos, resultantes de processos de pós-venda e pós-uso, para a sua reutilização por parte de seu fabricante.

Sharma et al. (2007) ampliam trazendo os propósitos da LR, através da movimentação do produto em seu estado final, para o retorno do ciclo de negócio ou para sua destinação adequada. A proposta da logística reversa, também conhecida como logística verde, pode ser traduzida como

uma vantagem estratégica, com uma forte ligação entre o gerenciamento de resíduos sólidos e seu processo de logística.

Ainda dentro dos aspectos da LR, anteriormente as preocupações voltadas com este sistema não eram facilmente percebidas, sendo todas as atenções direcionadas com o que ocorria dentro da logística tradicional. Hoje este assunto vem tomando proporções crescentes, dentro do processo de gestão logística. As empresas passam a se especializar, neste tipo de atividade, e como resultado, tem-se a conquista de um diferencial competitivo. A perspectiva de negócio refere-se agora a produtos retornáveis, fatores de reciclagem e descarte de materiais (STOCK, 1998).

Segundo Leite (2003), a LR representa uma área de atuação que coordena operações, fluxo físico das informações de um produto, que de alguma forma ou causa, são eliminados pela sociedade. Neste sentido, sua razão focal é associar valor a este produto, que podem ser classificados com relação a seu estado, condições e o fim de sua vida útil.

Para Ballou (2001), dentro do processo de gerenciamento logístico, a vida de um produto, não pode ser determinada através da entrega do produto ao cliente. Os produtos tornam-se obsoletos, podem danificar ou até mesmo deteriorar e podem retornar ao seu ponto de origem, seja para recuperação ou descarte.

A LR desta forma, equaciona e operacionaliza o fluxo logístico, dentro do processo reverso dos produtos. Seu objetivo alvo, está centrado na associação de seu valor ao produto logístico, que pode ser devolvido por diversas razões, sendo elas: defeito, falhas, avarias e entre outras. Ainda dentro dos processos considerados de LR, ela engloba os seguintes agentes: fornecedores (embalagem, reparo), fabricantes (eliminação, reciclagem) e clientes (volume de estoque e reparos) (LEITE, 2003).

Segundo a PNRS (2010), a LR representa uma ferramenta de desenvolvimento social e econômico. Engloba ações, procedimentos e instrumentos para a realização de coleta e a volta de resíduos sólidos às empresas. Por fim, o reaproveitamento destes resíduos, dentro do seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, e ainda, sua destinação final de forma adequada.

O fator mais significativo dentro dos processos de LR representa a necessidade de um extremo controle, principalmente quando existe qualquer responsabilidade por danos à saúde. Assim sendo, programas de retirada do produto do mercado devem ser encarados como uma estratégia de serviço, voltados para os clientes e devem ser implementados indiferentemente de seus custos (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Razzolini Filho e Berté (2009) ampliam a abordagem da LR apontando o aumento da preocupação com relação às questões ambientais, principalmente pelas razões de crescimento populacional e intensificação da industrialização. Este cenário propicia como resultado o aumento do consumo de produtos industrializados e consequentemente o substancial aumento de resíduos sólidos. Neste sentido, nasce a necessidade de reavaliação por parte das empresas, desde a criação de seus produtos até sua destinação final. O aumento da consciência ecológica percebida pelos consumidores, leva as empresas à implementação de gestão de programas de reciclagem; sendo assim, a LR pode ser uma ferramenta de forma a garantir a sustentabilidade de seus recursos, assim como o meio ambiente.

A área de concentração da logística reversa representa a prioridade na redução dos impactos ambientais, onde os bens de consumo possuem um intervalo de vida útil, ocorrendo o seu descarte após este período (CAIXETA; MARTINS, 2001).

Nestas considerações, Donato (2008) estabelece a necessidade de controle do ciclo de vida de um produto, principalmente no sentido de seu retorno à sua origem, assim como, o controle de seus impactos durante sua vida útil. Todos estes fatores fazem com que a logística reversa, represente um importante instrumento dentro dos processos operacionais de uma empresa.

Leite (2002) aborda a distribuição da logística reversa em duas grandes áreas:

- Logística reversa de pós-consumo: estabelecimento de fluxos físicos de partes de produtos originados com o fim de sua útil. Estes podem ser desmanchados e reciclados, destinados a um mercado secundário, dentro de um processo de desmanche e remanufatura;
- Logística reversa de pós-venda: estabelecimento de fluxos físicos de partes de produtos sem uso ou com pouco uso, que retornem para o fluxo da cadeia de distribuição direta, pelos mais variados motivos. Auxilia no desenvolvimento de atividades e processos, através de termos de garantia e qualidade dos produtos – acordos comerciais.

Ainda dentro das novas perspectivas empresariais do processo de LR, Leite (2003), em sua pesquisa, pondera uma série de fatores:

- Tempo de vida útil de um produto;
- Atitudes das empresas quanto ao retorno do produto;
- Estratégias de marketing;
- Resultados dos produtos retornados;
- Custos relativos à aplicação da LR;

- Destinação dos produtos retornados;
- Terceirização de LR;
- Tempo médio do tempo de devolução.

2.4 LOGÍSTICA REVERSA – QUESTÕES AMBIENTAIS

O comportamento ambiental ativo das empresas, segundo Lora (2000), é o resultado de uma postura voltada às oportunidades de negócios. O meio ambiente, desta forma, passa a ser percebido, dentro de um primeiro plano e em segundo plano entram os aspectos e considerações legais. No cenário econômico atual, a maioria das empresas buscam competitividade e redução de custos, adicionalmente com ações responsáveis e procura constante de minimização dos impactos ambientais. Desta maneira, o controle da geração e destinação dos resíduos, representa uma maneira de economia e é percebida positivamente pela sociedade e oferece benefícios ao meio ambiente. Neste sentido, as preocupações empresariais não estão voltadas somente a produção de produtos, mas também a sua destinação final após seu uso.

Segundo Dao et al. (2001), não existe muito sentido, em uma parceria de cadeia de suprimento, com um dos parceiros com preocupações voltadas à política ambiental e seu fornecedor e distribuidor tendo ausência de atenções de consequências ambientais. A empresa que está realmente voltada à apreciação de sustentabilidade, sempre procura estabelecer negócios e parcerias que possuem esta mesma visão. Esta consideração, leva a um sistema de cadeia de fornecimento sustentável de parceiros que integram todo processo.

As determinações no instante de aquisição/ compra, através de materiais que são ou já foram recicláveis ou reutilizáveis, impactam diretamente na cadeia de fornecimento ecológica. Neste sentido o conceito da LR dentro das perspectivas ambientais, reflete no retorno do produto e materiais recicláveis ou reutilizáveis na cadeia de abastecimento para frente (SARKIS, 2003).

2.5 LOGÍSTICA REVERSA – SETOR DE COMPUTADORES

Os bens produzidos podem ser classificados dentro de três categorias: os bens descartáveis, os bens semiduráveis e os bens duráveis. Os computadores e seus periféricos são enquadrados na categoria intermediária, representada pelos bens semiduráveis. Esta classe dentro do enfoque dos

canais de distribuição reversos pode apresentar características de bens duráveis, assim como de bens descartáveis (LEITE, 2003).

Segundo Knemeyer et al. (2002), o recondicionamento e a reciclagem, podem ser representados como as melhores práticas para a coleta de computadores, considerados de certa forma como obsoletos e que podem ser transformados em resíduo informático. Assim sendo, a aplicação de métodos de logística reversa, torna-se vital no auxílio da recuperação destes produtos. Desta maneira, a coleta e o recondicionamento dos computadores, podem resultar na melhora de seu desempenho e sua capacidade. A realização de determinadas alterações, que podem resultar no prolongamento de sua vida útil, e consequentemente na redução de seus preços em outros mercados. Mas, esta alternativa não pode ser entendida como a solução do problema dos resíduos informáticos, somente pode ser encarada com o prolongamento do prazo de funcionamento do equipamento.

De acordo com Ravi et al. (2005), a LR de computadores, tem como principal objetivo, a criação e estabelecimento de caminhos opcionais, ações para os produtos no fim de sua vida útil. Alguns de seus principais componentes podem ter a sua direta recuperação, como exemplo a placa-mãe, que pode ser aproveitada em brinquedos eletrônicos, ao invés de serem descartadas em aterros como resíduos e como consequência causando impactos ambientais.

Estudos realizados por Ciocoiu et al. (2010), na Romênia, apontam o comportamento de aquisição e descarte de equipamentos eletroeletrônicos:

- Aumentou o número de pequenos equipamentos no mercado;
- Existe uma tendência de abandonar equipamentos obsoletos (com mais de cinco anos de uso);
- Mesmo que o número de pessoas que “guardam” produtos não operacionais em suas casas tenha caído, muitas pessoas ainda desconhecem as alternativas de descarte. Estas deveriam ser atraídas com propostas de descontos na compra de equipamentos novos e recolha dos aparelhos antigos em suas residências.

Grande parte do povo romeno é atraído por campanhas de descontos em equipamento novo, com a entrega do aparelho antigo. Por outro lado 90%, dos entrevistados na mesma pesquisa realizada por Ciocoiu et al. (2010), demonstram a importância da coleta seletiva de equipamentos eletroeletrônicos, mas só estão dispostos a adotar um comportamento ambientalmente correto, na medida que este não exigir muitos esforços de sua parte.

Um comportamento bem semelhante pode ser percebido nos estudos de Chung et al. (2011) realizado em Hong Kong, onde as tendências mais percebidas foram: venda ou doação de REEs para coletores; a troca do velho por um novo.

2.6 ALTERNATIVAS DE LR

Zanetti (2010) verificou a Análise do Ciclo de Vida (ACV) dos computadores da Universidade Positivo, juntamente com o estabelecimento do Programa de Gerenciamento de Computadores. Neste estudo, com o emprego de medidas de reutilização dos computadores, entre 2005 e 2009, foi comprovada o prolongamento da sua vida útil de dois para seis anos. Como resultado deste programa, obteve a redução de 50% de aquisição de equipamentos novos, com economia de U\$ 826.000,00 e diminuição dos RE em 28 toneladas.

Dentro das perspectivas do sistema de LR os casos levantados por Premalatha et al. (2013), estão dispostos no Quadro 3.

Iniciativas	Ações
StEP - Solucionando os problemas dos RE	Liderança do ONU - Melhoria nos conhecimentos dos RE e LR, no mundo.
BAN - Rede de Ações Basiléia	Seattle - USA, ONG - Soluções Nacionais RE
SVTC - Aliança Tóxica Vale Silício	Proibição de Basiléia,
Forum RE	Europa - voluntários com cuidado do RE com o produtor
NEPSI - Iniciativa Nacional de PE	EUA - desenvolvimento de um Sistema Nacional de RE
EPS - Canadá PE	16 Fabricantes de EE
ERP - Plataforma de Reciclagem Européia	HP, Sony, Braun e Eletrolux - avaliar, planejar e operar gestão RE
SECO - Secretaria dos Estados Suíços - Assuntos Econômicos	Melhora do Sistema de reciclagem - experiências e pesquisas
EMPA - Laboratório Federal Suíço de Testes de Materiais e Pesquisa	

Quadro 3 - Levantamento das ações bem-sucedidas em LR-Adaptado de Premalatha et al. (2013).

Ainda dentro das alternativas bem-sucedidas de minimização dos impactos ambientais causados pelos REEs; Noel (2014) destaca os exemplos de logística reversa no Brasil:

- Programa Jogue Limpo: com início nos pontos de coleta e o recebimento de embalagens plásticas de lubrificantes. Foi lançado em 2005 no Rio Grande do Sul, pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (Sindicom). Este sistema relaciona 15

unidades da federação, com mais de 30 mil postos de serviços e vendas, com o recolhimento de 15 mil toneladas em nove anos. Este sistema consiste na disposição de 57 caminhões de coleta especial, o processamento destas embalagens é realizado em 21 centrais de recebimento e finalmente o encaminhamento para as devidas recicladoras de plásticos;

- A Coleta de óleos lubrificantes: em 2013 recolheu 473,6 milhões de litros em postos e oficinas. Desde 1960, quando estes resíduos começaram a serem recolhidos, ocorreu a diminuição de agressões ocasionadas no solo, lençol freático e cursos d'água;

- Programa Campo Limpo: realizada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV). Criado pelas associações agrícolas e indústrias e em 2013 coletou 40,4 mil toneladas de embalagens, encaminhado 94% os invólucros plásticos para recicladoras e 80% de metais e papelão;

- Em novembro de 2010 o sistema de LR iniciou entre os fabricantes nacionais e internacionais de pilhas e baterias. Este programa foi determinado pela CONAMA, onde em 2008, juntamente com a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, coletou mais de 420 toneladas destes materiais. Este sistema conta com 1,1 mil postos de coleta e o material é destinado a uma recicladora localizada na Grande São Paulo.

De acordo com o Governo Federal do Brasil (2014) o programa Cataforte – Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias seu início foi em 2009 com o estímulo de grupos de catadores com base em princípios de economia solidária, com a capacitação para a estruturação de unidades de coleta e atuação na área. A segunda fase do programa foi realizada em 2010 com o processo da logística solidária, com o fortalecimento da infraestrutura logística das cooperativas com a aquisição de 140 caminhões para 35 redes de cooperativas e associações de catadores, realização de capacitações e prestação de assistência técnica no planejamento logístico. A terceira fase se deu em 2014 com investimento de R\$ 200 milhões em empreendimentos de catadores de recicláveis, facilitando a entradas de novas cooperativas no mercado de reciclagem e na cadeia de resíduos sólidos.

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (2015) no estado do Paraná dos 399 municípios, 65% dispõem seus resíduos sólidos em aterros sanitários. <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=44> Acesso em 06 de outubro de 2015.

Curitiba foi a primeira cidade no Brasil a implantar um programa de coleta seletiva, com o programa de coleta domiciliar “Lixo que não é Lixo” em 1989. Dois anos depois lançou o Programa Câmbio Verde com o propósito de troca de recicláveis por alimentos. Em 2014 implantou a primeira Estação de Sustentabilidade. Localizada no bairro Boa Vista tem como objetivo a coleta voluntária de resíduos recicláveis por moradores das imediações, visa a melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos, aperfeiçoamento da coleta seletiva e criação de mecanismos para inclusão social, contando com a colaboração de associações de catadores. A Estação fica aberta 24 horas e recebe doze tipos de materiais recicláveis e em 2014 coletou 306 toneladas deste tipo de resíduo. O programa deve ainda expandir para mais 75 localidades (PMC, 2014).

Conforme a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), em Portugal o ciclo de sistemas de gestão de REEEs teve início em 2006 com o recolhimento de 4 kg deste tipo de resíduos por habitante/ ano. Em 2011 o resultado da coleta ficou em 5,3 kg por habitante, de um modo geral, foram recolhidos 55.779 kg de REEEs, dos quais 7,2 foram recolhidos através dos canais deste sistema. Atualmente existem mais de 2000 locais de coleta e REEEs sem qualquer encargo e com sua abrangência em todo o território nacional (APA, 2013).

2.7 BENEFÍCIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE LR

Segundo ABDI (2013), o estabelecimento de um sistema de LR pode trazer diversos benefícios, de acordo com o Quadro 4.

Social	Econômico	Ambiental
Geração de empregos formais.	Aumento do retorno ao mercado de matérias-primas. Reciclagem de REEEs.	Redução do descarte incorreto dos REEEs.
Fortalecimento de associações de catadores na geração de oportunidades de prestações de serviços.	Fortalecimento da indústria da reciclagem, aumento da demanda.	Aumento da qualidade dos serviços de reciclagem - redução de rejeitos em aterros.
Aumento da conscientização da população quanto às questões ambientais de EE.	Evolução - conhecimento, tecnologias e reciclagem de REEEs.	Melhoria no gasto energético - reciclados (ex. gasto de energia na reciclagem de alumínio é de 95% menor que a produção do mesmo).
Redução dos danos à saúde, no manuseio de REEEs.		

Quadro 4 - Vantagens na implantação de um sistema de LR (ABDI, 2013).

Ainda de acordo com ABDI (2013), a sugestão para a implantação de um sistema de LR para os REEEs, compreende os fatores apresentados no Quadro 5, dentro dos aspectos legais.

Aspectos Legais
Revisar o marco legal - permitir tratar os REEEs, como resíduo não perigoso na LR (antes das transformações físicas e químicas).
Rever a legislação - existência do termo de doação no caso de transferência de posse dos REEEs.
Discussões das questões - incidência de impostos na cadeia de reciclagem, isenção de impostos no transporte de REEEs.
Ferramentas de controle - integração de fabricantes, importadores e comerciantes no sistema.

Quadro 5 - Sugestão para implementação de um Modelo de LR – Aspectos Legais (ABDI, 2013).

Na implantação do sistema de LR para os REEEs, ainda de acordo com ABDI (2013), a infraestrutura deve promover a articulação entre: Fabricantes, Importadores, Comércio, Recicladores e Poder Público. Alinhamento dos objetivos do sistema de LR dos REEEs (gestão) e a Política Comercial estimular o uso de embalagens e manuais: instruções do procedimento de descarte.

O Modelo Operacional é descrito no Quadro 6.

Modelo Operacional
Parcerias com as Associações e Cooperativas: suporte operacional da logística e centros de triagens;
Ações: divulgação e conscientização, a serem implementadas pelo poder público, organização gestoras e comércio;
Especificação da infraestrutura de descarte/ recebimento dos REEEs;
Mapeamento da triagem dos REEEs;
Apontar critérios de classificação dos REEEs (pequenos e grande porte);
Comitê fiscalizador da implantação do sistema: aplicação de ajustes para melhoria do modelo;
Detalhes de condições, processo de formalização e cadastro das organizações envolvidas;
Mapeamento do fluxo de informações de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos;
Estabelecimento de condições técnicas para certificação das organizações recicladoras;
Análise de alternativas e custeio.

Quadro 6 - Sugestão para implementação de um Modelo de LR – Modelos Operacionais (ABDI, 2013).

Segundo Sarkis (2003), para a implementação de uma cadeia de logística verde, o ciclo de vida do produto, corresponde a um fator impactante essencial. O estágio maduro de um produto, a decadência seu ciclo de vida e um sistema de LR deficitário, impactará negativamente as práticas ambientais.

2.8 PANORAMA INTERNACIONAL DA LR DE REEE

No Canadá os REEEs são divididos nas seguintes linhas: eletrodomésticos (linha branca); equipamentos de TI (CD ROM, notebooks, teclados, mouses, desktops, impressoras, monitores de LCD, plasma e tubo); equipamentos de telecomunicações e equipamentos audiovisuais (amplificadores, câmeras, rádios, aparelhos de vídeo e televisores de LCD, plasma e tubo); brinquedos (eletrônicos); ferramentas eletroeletrônicas e equipamentos médicos. Os programas de REEEs utilizam taxas que são cobradas dos participantes: fabricantes, importadores e distribuidores. As responsabilidades do processo da LR traduzem nas ações iniciais do consumidor

em levar o REEE ao ponto de coleta, já os processos de logística, reciclagem e processamento/ disposição são de responsabilidade dos fabricantes, distribuidores e governo Quadro 7 (ABDI, 2013).

Ponto de Coleta	Logística	Reciclagem	Processamento/ Disposição
Consumidor			
	Fabricante		
	Distribuidor		
	Governo		

Quadro 7 – Sistema de LR no Canadá: atores e responsabilidades. Adaptado de ABDI (2013).

Na Califórnia o sistema de LR dos REEEs funciona com o pagamento de uma taxa adicional cobrada aos consumidores no momento da aquisição de equipamento eletroeletrônicos considerados como perigosos. Os varejistas retêm 3% da compra para taxa de administração e repassam o restante para o Estado, estas taxas devem cobrir 100% do processo de LR, assim como os gastos administrativos do governo Quadro 8.

Ponto de Coleta	Logística	Reciclagem	Processamento/ Disposição
Consumidor			
Fabricante			
Distribuidor			
	Governo		

Quadro 8 - Sistema de LR na Califórnia: atores e responsabilidades. Adaptado de ABDI (2013).

O sistema de LR na França tem início em 2006 em cumprimento ao Decreto nº 829 de 2005 que relaciona à composição dos REEEs e sua disposição no final de sua vida útil. Este decreto estende a responsabilidade aos fabricantes da destinação de forma adequada dos resíduos eletrônicos, desta maneira os custos de todo o processo de coleta até a destinação final, são assumidos pelos fabricantes. O descumprimento deste Decreto acarreta multas penais, mas a maioria dos produtos estão associados com eco organizações.

Atualmente a França conta com quatro grandes empresas gestoras (eco organizações), que são responsáveis em determinar diretrizes de coleta dos REEEs. Todos os resíduos coletados são

separados em quatro categorias: grandes equipamentos domésticos (máquina de lavar, secadora), refrigeradores (geladeira, ar-condicionado), tela e monitores (televisão) e pequenos equipamentos domésticos (computador, telefone).

As responsabilidades de acordo com cada ator envolvido no processo de LR da França podem ser visualizados na Quadro 9.

Ponto de Coleta	Logística	Reciclagem	Processamento/ Disposição
Consumidor	Fabricante		
Distribuidor			
Governo			

Quadro 9 - Sistema de LR na França: atores e responsabilidades. Adaptado de ABDI (2012).

Na Espanha em resposta ao Decreto 208/2005 que estende a responsabilidade dos custos e garantia do processo de LR dos REEEs para os fabricantes, além de também estabelecer diversas diretrizes para a produção de equipamentos eletroeletrônicos, visando a redução deste ao meio ambiente. Os consumidores estão isentos de qualquer custo de devolução destes resíduos em pontos de coleta.

O fabricante pode realizar procedimentos de LR de duas maneiras, sendo elas: de maneira independente (autonomia e responsabilidade total sobre o processo) ou através de organizações gestoras autorizadas. O processo de LR e o envolvimento de cada ator estão representados na Quadro 10.

Ponto de Coleta	Logística	Reciclagem	Processamento/ Disposição
Consumidor	Fabricante		
Distribuidor			
Governo			

Quadro 10 - Sistema de LR na Espanha: atores e responsabilidades. Adaptado de ABDI (2013).

Ainda dentro da avaliação da LR em outros países, Portugal também estende a responsabilidade os REEEs para os fabricantes, que respondem pelo financiamento de toda a gestão

de resíduos resultado dos produtos que colocam no mercado. Para a realização do processo de LR o fabricante pode realizar de forma independente ou através de entidade gestora.

Atualmente Portugal possui duas grandes entidades gestoras: ERP e AMB3E realizam coleta, armazenamento, transporte, triagem, tratamento e valorização dos REEEs. A AMB3E é constituída com 517 pontos de recepção, onde todo o REEE recolhido e separado em: grandes equipamentos, equipamentos de aferimento e refrigeração, equipamentos diversos, monitores e televisores, lâmpadas fluorescentes, com o objetivo do encaminhamento mais eficiente destes resíduos para procedimentos de valorização. Os centros de valorização são representados por 21 unidades, que destinam todo o material para reuso.

Os processos de LR em Portugal e as responsabilidades de cada ator, pode ser representado pelo Quadro 11.

Ponto de Coleta	Logística	Reciclagem	Processamento/ Disposição
Consumidor	Fabricante		
Distribuidor			
Governo			

Quadro 11 - Sistema de LR em Portugal: atores e responsabilidades. Adaptado de ABDI (2013).

2.9 DIMENSIONAMENTO E ESTABELECIMENTO DE ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

Existe um aumento contínuo do número de organizações que incorporam as práticas ambientais, aos seus planos empresariais e operações diárias. Diversas iniciativas são traduzidas como incentivos para que as empresas se tornem mais positiva ambientalmente. Esta pesquisa realizada por Sarkis (2003) mapeou cinco iniciativas de práticas ambientais: reduzir, reutilizar, remanufatura, reciclagem e opções de descarte.

Algumas destas iniciativas são obrigatórias, resultado em programas de regulação, em contrapartida, as ações voluntárias de programas ambientais implementados pelas empresas, são cada vez mais expressivos. As corporações podem colocar estes programas ambientais, dentro das perspectivas de projetos tecnológicos, com o objetivo de ganho ou manutenção de uma vantagem competitiva (SARKIS, 2003).

Para Lunardi et al. (2014) a questão de estratégia competitiva, está centrada no equilíbrio do desempenho econômico e ambiental, ao mesmo tempo verde e competitivo. As organizações cada

vez mais sentem a contínua pressão de clientes, concorrentes, regulações e a comunidade em geral, em adotar e implementar práticas comerciais com preocupações ambientais.

A relação entre o desempenho ambiental e o verde, representa uma questão de estratégia empresarial. O estabelecimento destas estratégias, de maneira eficaz e com o objetivo de um atingimento mais rápido de adoção verde, requer uma compreensão do comportamento das pessoas, grupos e organizações da sociedade (GHOLAMI et al., 2013).

Os pesquisadores Dolci et al. (2014) concluíram que os resultados de práticas de sustentabilidade ambiental, normalmente são estabelecidas nas organizações como um meio de vantagem econômica, deste modo, o surgimento da dimensão ambiental possui suas consequências decorrentes das mudanças decorrentes do desenvolvimento da dimensão econômica.

Nossa análise dos casos mostra que os resultados de sustentabilidade ambiental são devido a práticas geralmente introduzidas na organização como um meio de benefícios econômicos. Assim, a dimensão ambiental surge como uma consequência positiva de mudanças promovidas por aspectos econômicos

As organizações são responsáveis pela sustentabilidade, proteção do meio ambiente e possuem obrigações com regulamentações quanto ao consumo de energia, gastos com água, emissões de gases de efeito estufa e destinação de resíduos. A maneira mais adequada frente a tal cenário corresponde no estabelecimento de um gerenciamento ambiental, onde a qualidade do meio ambiente deve ser preservada, com expectativas resultantes de um ambiente sustentável (CHOU, 2012).

A integração de diversas perspectivas de gestão sustentável tem como foco o desenvolvimento das capacidades de sustentabilidades, não somente voltadas ao meio ambiente e pessoas, mas também, no auxílio do gerenciamento do valor empresarial. Fatores estes, que podem elevar a rentabilidade e ganhos com vantagem competitiva, sustentadas por eles mesmos (DAO et al., 2011).

Contudo, estudos realizados por Bengtsson e Ågerfalk (2011) em Uppsala (Suécia), verificou que as resistências encontradas nas organizações, representam na necessidade de mudanças nas rotinas existentes, assim como na própria estrutura organizacional. Isto requer uma revisão completa das rotinas e padrões da organização, para a implementação de iniciativas de sustentabilidade com sucesso. As devidas soluções encontradas, devem contar com o envolvimento de todas as partes interessadas.

Por outro lado, no mesmo estudo, os pesquisadores Bengtsson e Ågerfalk (2011) identificaram que práticas da tecnologia da informação, possuem um papel fundamental, como

atuantes nas inovações e mudanças de sustentabilidade. Isso decorre da inclusão de indicadores de sustentabilidade nestes sistemas, e que podem servir de base para iniciativas corporativas.

2.10 POSTURA VERDE – NOVAS PERSPECTIVAS DE CLIENTES E EMPRESAS

Para Kanchanapibul et al. (2014), com aumento da conscientização ambiental, os consumidores estão mais sensíveis em relação a produtos verdes, no momento em fazer suas decisões de compra. Contudo, pessoas que possuem maior conhecimento ecológicos, são aquelas mais propensas para tomar decisões verdes e concluem que as gerações mais jovens estão mais ligadas com as questões ambientais e produtos verdes.

Dentro deste cenário, a preocupação com a aquisição de produtos relacionados com a responsabilidade ambiental é verificada no perfil de determinados consumidores. Esta nova postura é percebida, com a exigência de selos verdes e determinadas posturas de empresas, principalmente com atitudes voltadas com as preocupações de sustentabilidade e do meio ambiente (CIRIBELI; MENDES, 2014).

Segundo Leite (2003), o consumidor está mais sensível e necessita de informações dos impactos ambientais de determinados produtos e serviços.

Para as empresas ambientalmente preocupadas, significa elevar seus reais sentimentos com questões do meio ambiente. Além de compreender e entender as percepções e comportamento dos consumidores, as empresas deve adotar também o desenvolvimento de estratégias sustentáveis, para a obtenção da eficácia do recurso verde ao longo do tempo (KANCHANAPIBUL et al., 2014).

Dentro das considerações de Jenkin et al. (2011), as abordagens das estratégias empresarias de acordo com as classificações:

- Somente orientada à imagem: envolvem preocupações ambientais voltadas ao meio ambiente, trazendo publicamente as políticas ambientais da empresa;
- Eco eficiência, trazem como palavras-chaves a prevenção e controle. Envolvem nestas perspectivas a utilização eficiente dos recursos naturais, cautela e monitoramento com relação aos resíduos;
- Gestão de Produtos, Eco capital: englobam tratativas para alcançar as metas, em conjunto com a minimização de impactos ambientais ao longo do ciclo de vida de um produto (gestão do produto) – equilíbrio das necessidades da sociedade, a curto e longo prazo, de acordo com os recursos naturais;

- Eco eficácia (desenvolvimento sustentável): envolvem as duas estratégias acima, com adicionais de sustentabilidade ambiental ao longo de todo o processo de atividades da empresa, comprometimento da corporação em deter a degradação ambiental.

Para complementar este cenário e ainda dentro das considerações de Jenkin et al. (2011), as forças organizacionais internas, são avaliadas e descritas como: público interno (empregados), capacidades, estruturas, políticas e fatores financeiros. Por outro lado, as forças externas:

- Forças de regulamentação do mercado: englobam as normas, regulamentos leis externas e pressão do mercado;

- Forças socioculturais: revelam valores ambientais, crenças e propósitos da sociedade.

- Forças ecológicas e tecnológicas: recursos naturais e artificiais que estão disponíveis para a corporação, assim como, suas influências exercidas nas decisões organizacionais em busca de ações ambientalmente sustentáveis.

Cada vez mais a preocupação dos consumidores, indústrias e fornecedores, podem ser percebidas pelas suas com suas exigências voltadas: à qualidade, custo, serviço e meio ambiente (MAITINO NETO: SILVA, 2011).

A preocupação com a aquisição de produtos, relacionados à responsabilidade ambiental é verificada no perfil de determinados consumidores. A exigência de selos verdes e certas posturas empresariais, principalmente com atitudes voltadas com preocupações de sustentabilidade, fazem parte da nova postura de consumidores (CIRIBELI; MENDES, 2014).

Para Lunardi et al. (2014), os clientes com preocupações sustentáveis, são responsáveis pelas pressões nos fabricantes e governos, principalmente quanto às práticas menos impactantes ao meio ambiente.

As empresas verdes estão diretamente envolvidas com processos de produção de bens manufaturados, sendo responsáveis às conquistadas voltadas aos benefícios do meio ambiente e conservação dos recursos naturais. Desta maneira, as corporações estão preocupadas com a produção de produtos que apresentem o uso de energias renováveis, controle ambiental e redução de carbono, assim como, o estabelecimento e emprego de tecnologias inovadoras (GÖK et al., 2014).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2015), o consumidor consciente uma contribuição voluntária, cotidiana e solidária, com o objetivo de garantir a sustentabilidade e vida no planeta, e que:

- Leva em conta no momento da compra, a escolha de produtos relacionados com questões do meio ambiente, saúde humana, relações justas de trabalho, assim como, o preço e marca;

- Representa um agente transformador na sociedade, e que seu ato de consumir, possui um impacto significativo ao meio ambiente;
- Busca o equilíbrio no ato do consumo, satisfação pessoal, sustentabilidade, maximização das consequências positivas e minimização das negativas, pensando não só em si mesmo, mas também nas relações sociais, econômicas e da natureza;
- Dissemina o conceito e práticas de um consumo consciente, onde através de pequenos gestos, realizados por um número elevado de pessoas, provocam grandes transformações;
- Valoriza iniciativas empresariais de responsabilidades social e ambiental, preferindo corporações preocupadas com práticas voltadas à sustentabilidade;
- Pratica o consumo consciente no dia-a-dia, através de gestos que levem em conta, os impactos da compra, uso ou o descarte de produtos ou serviços, escolha de empresas de acordo com o compromisso destas com o desenvolvimento socioambiental.

Segundo os estudos de Kanchanapibul et al. (2014), que investigaram o comportamento e compra verde pela nova geração, concluem que de fato os jovens estão engajados e preocupados com as questões ambientais. Neste cenário, é essencial para as empresas a adoção de práticas ambientais e se concentrem no provimento da satisfação, com o objetivo de manter a sociedade de consumo. Ao passo que a ideologia ambiental é dominante, o mercado verde será prospero, atingindo o maior número de clientes, o sucesso do negócio, necessita da sustentação da demanda de seus consumidores.

3 METODOLOGIA

Em um primeiro momento para este grupo, a pesquisa adotou a avaliação dos dez principais fabricantes de computadores. A metodologia para a seleção destes dez fabricantes teve como base a pesquisa dos principais fabricantes de computadores realizada pelo IDC (2014) e em conjunto com o Guia de Eletrônicos Verdes do Greenpeace (2012).

Com a seleção dos dez principais fabricantes de computadores, a pesquisa partiu então, para a análise dos sites destes fabricantes, em duas perspectivas, sendo a primeira, do processo de LR com a possibilidade de descarte de computadores (facilidade de acesso a informação) e a segunda direcionada à simulação do descarte de computadores no final de vida útil (possibilidade de descarte por parte do consumidor).

3.1 QUANTIDADE DO NÚMERO DE CLIQUES – BUSCA DA INFORMAÇÃO DE DESCARTE – LR

Segundo Tomaél et al. (1999) o número máximo de cliques em um site de busca deve ser no máximo de três cliques. A metodologia empregada neste item teve como base estas considerações, mas a contagem dos cliques foi realizada até a informação de descarte ser encontrada.

A pesquisa nos sites dos fabricantes de computador teve como base os estudos realizados por Vaughan e Romero-Frias (2012), que indica que a visibilidade de uma empresa na Web, pode ser medida pelo número de páginas na Web em que ela aparece, após pesquisa com determinada palavra-chave.

Assim sendo, a busca foi realizada a partir de suas páginas iniciais na internet, com o cálculo do número de páginas (camadas) até a obtenção da palavra-chave de busca, no caso: Descarte Correto. Avaliamos então, a facilidade de obtenção da busca, o quão perto a informação está com relação ao consumidor, informações disponibilizadas em outro idioma (inglês), indicação de páginas acessíveis e de fácil navegação, páginas de difícil acesso e páginas sem disponibilidade de informação.

3.2 SIMULAÇÃO DE DESCARTE - LR

Refere-se à simulação efetiva do pedido de coleta de descarte, identificando desta maneira as facilidades, dificuldades e o real sentimento do consumidor que deseja realizar o descarte ambientalmente correto. Neste ponto o propósito de investigação está voltada para práticas adotadas pelos fabricantes em relação às suas preocupações e soluções disponibilizadas, quanto ao descarte correto dos computadores, para usuário que busca realizar o correto descarte de seus computadores, a pesquisa realizou a simulação real de descarte.

Este procedimento é necessário, pois possibilita a verificação das reais dificuldades, entraves e possibilidades enfrentadas pelos usuários durante o processo de descarte correto de seus computadores, assim como a facilidade de apontar: soluções aplicadas e oferecidas, efetividade e praticidade deste processo, por parte dos fabricantes.

Também permite o mapeamento das reais práticas de descarte por parte do fabricante e a realidade de descarte enfrentada pelo consumidor que busca sua participação no processo de LR e as práticas voltadas com preocupações ambientais.

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos com a presente pesquisa estão distribuídos através de tópicos propostos pelo estudo.

4.1 QUANTIDADE DO NÚMERO DE CLIQUES – BUSCA DA INFORMAÇÃO DE DESCARTE – LR

Segundo Tomaél et al. (1999), em um site de busca o número máximo de camadas que o usuário deve percorrer desde a página inicial até a fonte da informação pesquisada, corresponde a três camadas. Desta maneira a pesquisa relacionou da seguinte forma os dez fabricantes pesquisados, segundo a Tabela 1.

Fabricantes	Números de Páginas
1	2
2	3
3	4
4	3
5	2
6	6
7	4
8	2
9	2
10	2
Média de cliques	3

Tabela 1 - Número de camadas - Busca: Descarte.

Verifica-se então que sete dos dez fabricantes pesquisados estão de acordo com o número máximo de camadas necessárias, para uma navegação de pesquisa. Aqui recomenda-se, principalmente para o fabricante número seis a verificação da configuração e disposição das informações em seu site. Neste caso para que o cliente consiga chegar na informação de busca (descarte), ele necessita do dobro da quantidade máxima de camadas.

4.2 SIMULAÇÃO DE DESCARTE - LR

A seguir são apresentados os resultados das práticas disponibilizadas pelos fabricantes desde o contato inicial quanto ao descarte, foram verificadas as seguintes possibilidades de contatos: via e-mail ou ligação para o fone 0800 do fabricante Gráfico 2.

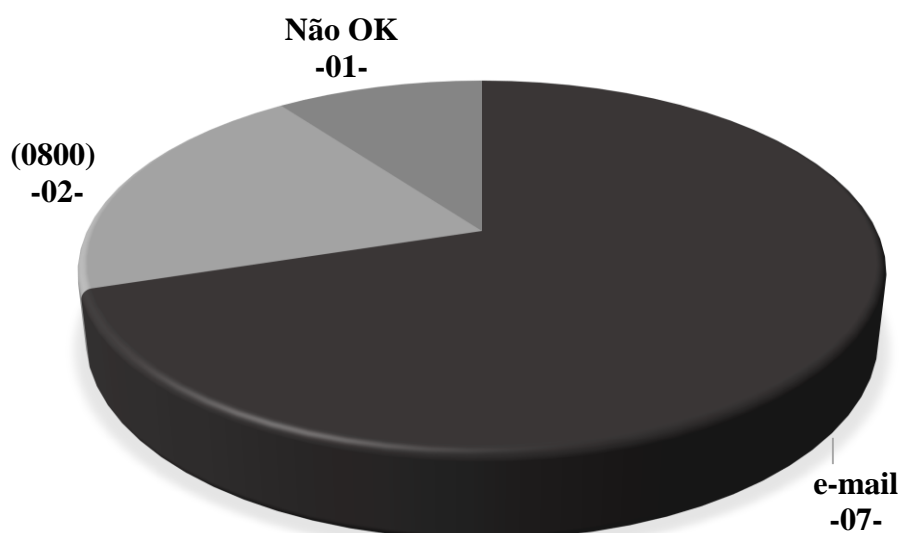


Gráfico 2 –Práticas disponibilizadas pelos fabricantes quanto as possibilidades de pedido de descarte.

A empresa indicada com “Não OK” corresponde ao fabricante onde não foi feita a simulação de descarte, pois existia a cobrança de taxa de desistência do descarte, neste caso apenas um dos fabricantes. Sete foram contatados através do e-mail e dois dos fabricantes pelo 0800.

A simulação de descarte apresenta as seguintes considerações:

- Cinco dos fabricantes retornaram o contato com solução de diversas possibilidades de descarte, sendo elas: envio dos produtos via correio, encaminhamento para a assistência técnica e central de informática;
- Dois dos fabricantes, não foi possível a realização de descarte, pelas razões de exigência da Nota Fiscal do produto com o nome do proprietário e o segundo motivo foi o encaminhamento da solicitação para um chat de bate-papo;
- Um dos casos até o momento de fechamento desta pesquisa, não recebemos o retorno do fabricante;

- Um dos fabricantes descreve o incentivo de descarte, o consumidor pode utilizar seu produto antigo, que entra como desconto na compra de um novo, mas realizando este procedimento se obteve o retorno de que no momento não existia nenhum produto disponível.

5 CONCLUSÃO

Na pesquisa de descarte de fabricantes avaliamos a LR dentro de uma perspectiva de facilidade da busca da informação (acessibilidade) e a simulação de descarte (efetividade), com o objetivo de verificar o quanto a LR está ao alcance do consumidor preocupado com o descarte correto de seu computador. Desta forma, verificamos que a informação de LR está presente em todos os sites dos fabricantes pesquisados, porém sua efetividade ainda pode ser melhorada, visto que, esta somente foi possível ser comprovada em cinco dos fabricantes de computadores.

REFERÊNCIAS

- MINGAY, S. **Green IT: The New Industry Shock Ware**. 2007. Gartner RAS Core Research.
- CHOU, D. C. **Risk Identification in Green IT Practices**. 2012. Computer Standards & Interfaces
- BUTLER, T. DALY, M. **Environmental responsibility and green IT: An institutional perspective**. 2009. Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL). European Conference and Information Systems (ECIS).
- MANN, H. GRANT, G. MANN I. J. S. (2009) - **Green IT: An Implementation Framework** Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL). European Conference and Information Systems (ECIS).
- MURUGESAN, S. (2010) – **Making TI Green** - IEEE Computer Society
- MOLLA, A. (2009) - **Organizational Motivations for Green IT: Exploring Green IT Matrix and Motivation Models** Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL). European Conference and Information Systems (ECIS).
- CIRIBELI, J. P. MENDES, W. A. (2014) – **Organizações Empresariais e Economia Verde: Realidades e Desafios da Era Digital**. Revista Gestão Ambiental - Florianópolis
- CENDÓN, B. V. **Ferramentas de busca WEB**, 2001 Ci. Inf., Brasília.
- TOMAÉL, M. I. et al. **Fontes de informação na Internet**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS DA AMÉRICA LATINA, 11., Florianópolis, 2000. UFSC, 2000.

MOLLA, A. (2008) – **GITAM: A Model of the Adoption of Green IT** - Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL). European Conference and Information Systems (ECIS).

PASSADOR, C. S. – **A responsabilidade social no Brasil: uma questão em andamento** (2002) VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal.